

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-283824

(43)Date of publication of application : 29.10.1993

(51)Int.CI.

H05K 1/02  
H05K 1/03

(21)Application number : 04-083653

(71)Applicant : HITACHI LTD  
HITACHI COMMUN SYST INC

(22)Date of filing : 06.04.1992

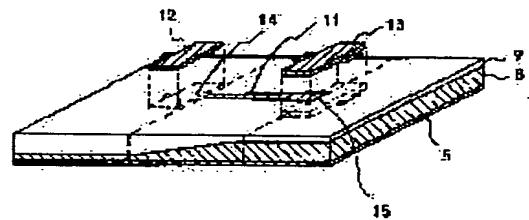
(72)Inventor : SUZUKI TOMOHIRO  
HANEDA MAKOTO  
CHIBA KATSUAKI  
ONO YUICHI

## (54) CIRCUIT BOARD

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a circuit board fitted to a device or components with no effects of reflection from a transmission line or an electrode pad, by coating or laminating materials having a different permittivity on a circuit board having a specific permittivity.

**CONSTITUTION:** A circuit board has such a structure as having a permittivity varied corresponding to the section where components or devices are mounted, by coating or laminating a material 9 having a different permittivity on the upper side of a substrate 8 to become a base. With this structure, it is made possible to vary characteristic impedance of the line without varying the width of the line, and to vary the width of the line without varying characteristic impedance of the line. As a result, it is made possible to make a design for the transmission line to meet the size of the components or current requirement of the device. Therefore, since there is no sudden change of impedance, there are no problems such as reflection from the transmission line, the device, or the components.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-283824

(43)公開日 平成5年(1993)10月29日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 05 K 1/02  
1/03

識別記号 施内整理番号

P 7047-4E  
H 7011-4E

F I.

技術表示箇所

(21)出願番号

特願平4-83653

(22)出願日

平成4年(1992)4月6日

審査請求 未請求 請求項の数3(全5頁)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人 000233479

日立通信システム株式会社

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町180番地

(72)発明者 鈴木 智浩

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町180番地 日

立通信システム株式会社内

(72)発明者 羽田 誠

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 回路基板

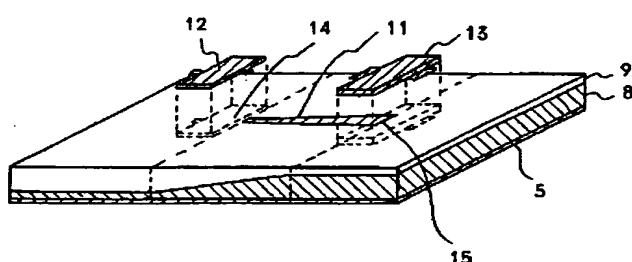
(57)【要約】

【目的】 デバイス間の接続時における、実装上の伝送線路の影響を無くする。

【構成】 単一誘電率 $\epsilon_1$ の基板8上に、異なる誘電率 $\epsilon_2$ を持つ材質9を塗布し、誘電率を制御することにより、電極パットの大きさのことなるデバイス12とデバイス13との、接続時の伝送線路11による反射を無くする。

【効果】 (1) 電極パットの寸法のことなるデバイス間の接続において、伝送線路の反射を少なくすることが可能である。 (2) インピーダンスの異なるデバイスでも、線路幅を大きく変化させること無く接続可能である。

図 8



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】ある特定の誘電率を持つ回路基板に、誘電率の異なる材質を塗布、もしくは張り合わせたことを特徴とする回路基板。

【請求項2】異なる誘電率をもつ2層以上の層を有し、上記各層の厚さを制御することにより、特性インピーダンスが一定で線路幅がテーパー状（連続で変化する）もしくはステップ状に変化する線路を形成したことを特徴とする回路基板。

【請求項3】異なる誘電率をもつ2層以上の層を有し、上記各層の厚さを制御することにより、線路幅が一定で特性インピーダンスが連続で変化する線路を形成したことを特徴とする回路基板。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は、特性インピーダンスが問題となって来る数百MHz以上の中周波数帯において有効な電子部品の搭載回路基板に関する。

**【0002】**

【従来の技術】従来は回路基板を設計するにあたり、単一誘電率の基板を用いて回路設計を行っていた。この技術は概に広く高周波回路基板やMMIC等に用いられているものである。

【0003】この場合に一般に用いられている例を示す。

【0004】図1は、誘電率固定の基板1を用いた場合における線路の特性インピーダンスを変化させる場合の例である。伝送線路の入力側2と出力側3は、テーパー状に線路幅の異なる4の部分で互いに接続されている。4の長さは、ある特定の周波数で伝送線路の特性インピーダンスが変換されるように設計されたものであり、広帯域では設計が難しいものである。

【0005】図2は、実際の伝送線路6と、部品及びデバイスとの接続の為のパット部7を示したものである。伝送線路6までは特性インピーダンスが一定であるが、パット部7で線路幅が異なるために、反射等を生じる。

**【0006】**

【発明が解決しようとする課題】1. 従来用いていた单一誘電率の基板では、線路の特性インピーダンスを変化させる場合に、線路幅を広くしたり細くすることで特性インピーダンスの調整を行っていた。この方法では特定の周波数を用いて設計を行うため、狭帯域では反射等の問題を生じないが、広帯域では特定の周波数で共振する場合が生じた。また、低インピーダンスの部品を実装する際には、誘電率の高い基板を使用するか、使用基板を大きくするか、もしくは基板自体を非常に薄くする必要が生じ、他のデバイスとのインターフェイスがうまくとれなかったり、高密度実装には不向きとなる場合が生じた。

【0007】2. 多くのデバイスや部品を1枚の基板に

取り付ける際に、個々のデバイスや部品によって電極パットの大きさが異なるために、伝送線路の特性インピーダンスまでは設計出来ても電極パットの部分で反射等の問題が生じた。

【0008】3. 回路設計の際に、部品によって放熱性を重視するもの、誘電率を重視するもの等、要求が異なるために最重要項目を優先して設計を行うか、その都度異なる基板を用いて基板をワイヤボンディングかリボンボンディングで接続していたため、各基板の接合部で反射等の問題が生じた。

**【0009】**

【課題を解決するための手段】上記課題は、回路基板の誘電率を自由に制御することが可能であれば達成することが可能である。その手段として、図3に示すようにベースとなる基板8（誘電率： $\epsilon_1$ ）の上面に異なる誘電率（誘電率： $\epsilon_2$ ）を持つ材質9もしくは10（誘電率： $\epsilon_3$ ）を塗布もしくは貼付することにより、各部品もしくはデバイスが実装される部分に応じて、誘電率を変化させる構造としたものである。この構造を有することにより、図4の様に線路幅を変化させること無く線路の特性インピーダンスを変化させることや、図5の様に線路の特性インピーダンスを変化させること無く線路幅を可変とすることが可能となる。

**【0010】**

【作用】線路の特性インピーダンスを線路幅を変化させること無く変化させる事が可能であれば、出力側デバイスのインピーダンスと入力側インピーダンスが異なるような場合でも、伝送線路の幅を変化させること無く、各部品もしくはデバイスを実装することが可能である。また、線路の特性インピーダンスを変化させること無く線路幅を変更することが可能となる為に、各部品もしくはデバイスの電極の大きさに合わせて伝送線路の設計を行うことも可能となる。従って、急激なインピーダンスの変化等が行われないために、伝送線路とデバイスもしくは部品との反射等の問題が生じないようになる。

**【0011】**

【実施例】以下、本発明の実施例を図を用いて説明する。

【0012】実施例1は、互いにインピーダンスの異なるデバイスもしくは部品の接続に適用した例について述べる。

【0013】図6はインピーダンスの異なる2つのデバイスと、デバイス間をつなぐ伝送線路、及び上記デバイスを実装する為の回路基板について示している。伝送線路の幅を一定とし、伝送線路の特性インピーダンスを変化させた場合の回路基板の実装例である。入力インピーダンス $Z_1$ のデバイス12と出力インピーダンスを $Z_2$ のデバイス13とを接続するために、伝送線路の入力側のパット部14のインピーダンスを $Z_1$ 、出力側のパット部15のインピーダンスを $Z_2$ となるようにする。伝送

線路のインピーダンスと線路幅は、基板の誘電率と厚さに大きく依存する。従って、基板の誘電率が連続もしくはステップ上に変化するよう、誘電率  $\epsilon_1$  の基板 8 上に  $\epsilon_1$  とは異なる誘電率  $\epsilon_2$  をもつ物質 9 を塗布もしくは張り合わせることにより、実質的な誘電率を  $\epsilon_4$  に変化させるものである。

【0014】実施例2は、互いにインピーダンスが等しく、電極パットの大きさの異なるデバイスもしくは部品の接続に適用した例について述べる。図7はインピーダンスが等しく電極パットの大きさの異なる2つのデバイスと、デバイス間をつなぐ伝送線路、及び上記デバイスを実装する為の回路基板について示している。デバイス1・2の電極幅にあわせて伝送線路1・1との接続部1・4にある特性インピーダンスを持たせる。伝送線路1・1はデバイス1・3との接続部分1・5で反射等の起こらないよう、デバイス1・3の電極パット幅と伝送線路1・1とのインピーダンスが等しくなるように誘電率を制御するものである。

【0015】図8もインピーダンスが等しく電極パットの大きさの異なる2つのデバイスと、デバイス間をつなぐ伝送線路、及び上記デバイスを実装する為の回路基板について示したものである。デバイス1・2の電極パットの幅と、異なる電極パットの幅を持つデバイス1・3とを互いに等しい特性インピーダンスを持ち、急激な線路幅の変化を無くし、連続的に線路幅が変化するような伝送線路1・1で接続するように誘電率を制御する。

【0016】伝送線路1・1は、特性インピーダンス常に一定で、線路幅が異なる互いの電極パットを結ぶ際に、線路幅が連続的もしくはステップ状に変化するよう、誘電率を制御するものである。

#### 【0017】

【発明の効果】以上述べた発明に依れば、誘電率を制御できる回路基板を提供することにより、高周波帯で問題

となりがちな伝送線路や電極パット部の反射等の影響を無くし、デバイスや部品に合わせた回路基板を提供することが可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】従来用いていたインピーダンス変換用の伝送線路を示す。

【図2】従来用いていた伝送線路と電極パット部を示す。

【図3】本発明の単一誘電率基板上に誘電率の異なる材質を塗布もしくは貼りあわせた時の構成図を示す。

【図4】本発明の基板を用いて、伝送線路の幅一定で、特性インピーダンスのみ変化させた場合のインピーダンス特性を示す。

【図5】本発明の基板を用いて、伝送線路の特性インピーダンス一定で、線路幅のみ変化させた場合の線路幅を示す。

【図6】本発明の基板を用いて、入出力インピーダンスの異なるデバイスを線路幅一定の伝送線路で接続した一実施例を示す。

【図7】本発明の基板を用いて、入出力インピーダンスは等しいが、電極パットの大きさの異なるデバイスの接続した一実施例を示す。

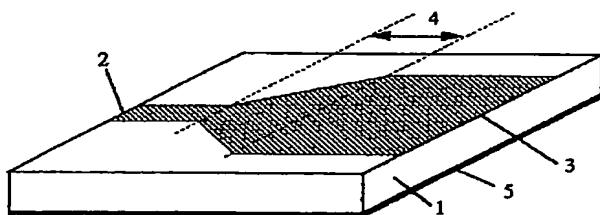
【図8】本発明の基板を用いて、入出力インピーダンスは等しいが、電極パットの大きさの異なるデバイスの接続した一実施例を示す。

#### 【符号の説明】

1…单一誘電率基板、2…伝送線路の入力端、3…伝送線路の出力端、4…インピーダンス変換部、5…アース、6…伝送線路端、7…電極パット、8…誘電率  $\epsilon_1$  の基板、9…誘電率  $\epsilon_2$  の材質部、10…誘電率  $\epsilon_3$  の材質部、11…伝送線路、12…デバイス1、13…デバイス2、14…デバイス1と伝送線路の接続部、15…デバイス2と伝送線路の接続部。

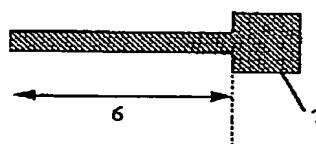
【図1】

図1



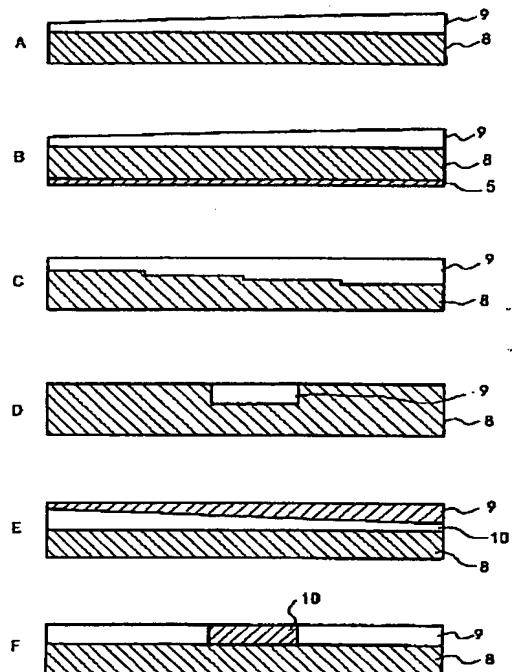
【図2】

図2



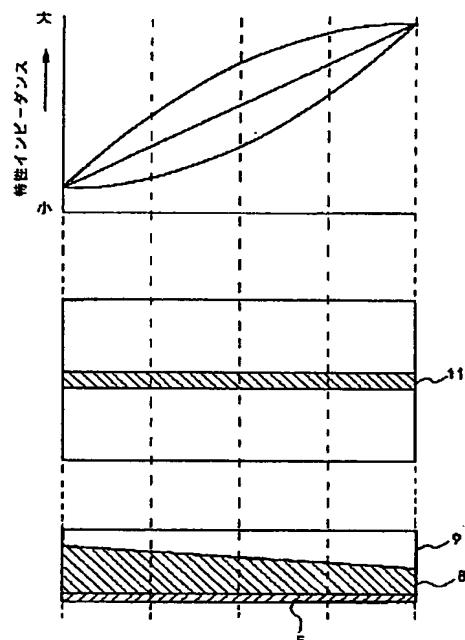
【図3】

図3



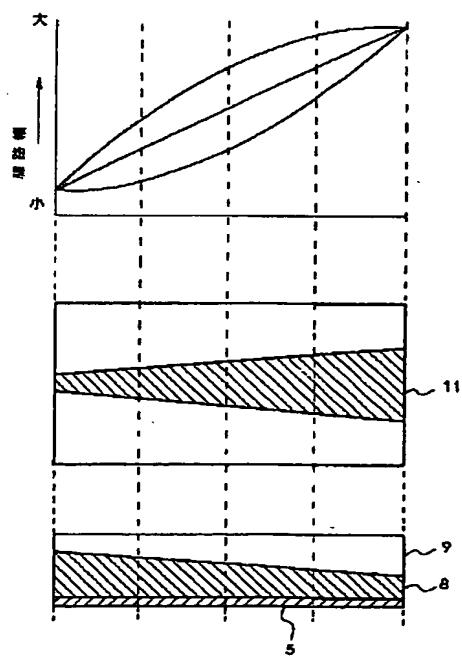
【図4】

図4



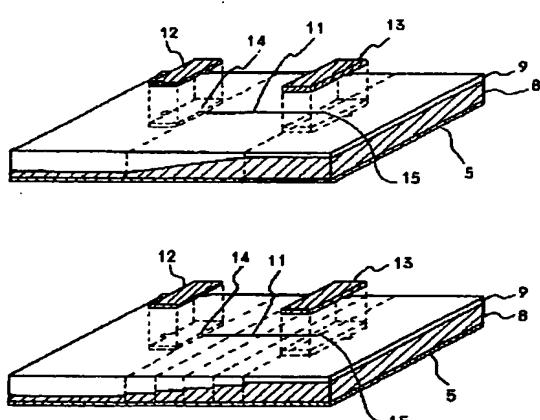
【図5】

図5



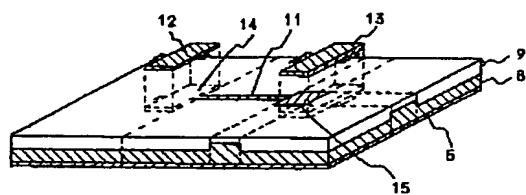
【図6】

図6



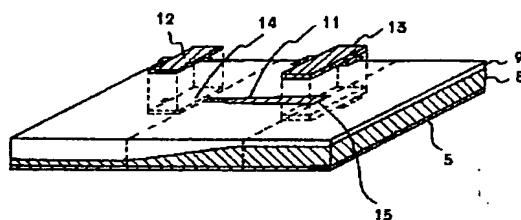
【図7】

図7



【図8】

図8



フロントページの続き

(72) 発明者 千葉 勝昭

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地  
株式会社日立製作所中央研究所内

(72) 発明者 小野 佑一

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地  
株式会社日立製作所中央研究所内